

DE3219629

**Title:**

**Connecting element for the transmission of a rotary motion**

**Abstract:**

A connecting element for the transmission of a rotary motion, in particular between a honing spindle and a honing tool, comprises a tube (14) which has a plurality of openings (15, 16) of equal size arranged symmetrically and uniformly, with the result that the remaining parts of the tube (14) have a lattice-like structure. A certain elasticity of the tube in the sideways direction is thereby achieved.



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21) Aktenzeichen: P 32 19 629.6  
22) Anmeldetag: 25. 5. 82  
43) Offenlegungstag: 8. 12. 83

DE 32 19 629 A 1

71) Anmelder:  
Nagel, Peter, 7442 Neuffen, DE; Nagel, Wolf,  
Dipl.-Ing., 7440 Nürtingen, DE

72) Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54) Verbindungselement zur Übertragung einer Drehbewegung

Ein Verbindungselement zur Übertragung einer Drehbewegung, insbesondere zwischen einer Honspindel und einem Honwerkzeug, besteht aus einem Rohr (14), das mehrere symmetrisch und gleichmäßig angeordnete gleich große Öffnungen (15, 16) aufweist, so daß die verbleibenden Teile des Rohres (14) eine gitterartige Struktur besitzen. Dadurch wird eine gewisse Elastizität des Rohres in seitlicher Richtung erreicht. (32 19 629)

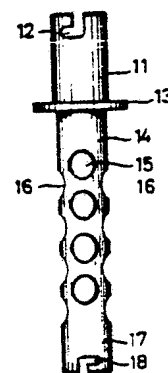


FIG. 1

25.05.82

3219629

PATENTANWÄLTE

**RUFF UND BEIER**

STUTTGART

Dipl.-Chem. Dr. Ruff  
Dipl.-Ing. J. Beier  
Dipl.-Phys. Schöndorf

Neckarstraße 50  
D-7000 Stuttgart 1  
Tel.: (0711) 227051\*  
Telex 07-23412 erub d

24. März 1982 Sf/k

A 19 289/90

Anmelder:

Peter Nagel  
Taläckerstraße 22  
7442 Neuffen

und

Wolf Nagel  
Weinbergstraße 17  
7440 Nürtingen-Zizishausen

A n s p r ü c h e

-----

Verbindungselement zur Übertragung einer Drehbewegung

1. Verbindungselement zur Übertragung einer Drehbewegung von einem Antrieb auf ein Werkzeug, insbesondere als Verbindungselement zwischen einer Honspindel und einem Honwerkzeug, mit einer Verbindungseinrichtung an jedem Ende (11, 17), dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem Rohr (14, 19, 27, 29, 33) mit mindestens einer sich über mindestens einen Teil der Rohrlänge und/oder mindestens einen Teil des Rohrumfanges erstreckenden, den wirksamen Teil des Rohrquerschnitts verringernden Öffnung (15, 16, 26, 37, 38, 40, 43, 46, 47, 48) gebildet ist.

2. Verbindungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung ein sich längs einer Schraubenlinie erstreckender Schlitz (30) ist (Fig. 4).
3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Öffnungen (15, 16, 26, 37, 38, 40, 43, 46 bis 48) vorhanden sind.
4. Verbindungselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Öffnungen symmetrisch ist.
5. Verbindungselement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (15, 16, 26, 37, 38, 40, 43, 46 bis 48) in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung des Elementes verlaufende Reihen bilden, wobei benachbarte Reihen um den halben Abstand zwischen entsprechenden Punkten einer Reihe versetzt angeordnet sind.
6. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen gleiche Form aufweisen.
7. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen benachbarter Reihen versetzt und bzgl. der Trennlinie (39) spiegelsymmetrisch angeordnet sind (Fig.7).
8. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (15, 16, 26, 37, 38, 40, 43, 46 bis 48) derart angeordnet sind, daß die zwischen ihnen verbleibenden Teile des Rohrs (14, 19, 27, 33) eine Art Gitter mit sich vorzugsweise kreuzenden Elementen bilden.

9. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Öffnung (34, 35, 37, 38) langgestreckte Form aufweist, wobei die Längsachsen der Öffnungen (34, 35, 37, 38) abwechselnd senkrecht zueinander verlaufen (Fig. 6, 7).
10. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Öffnungen Hantelform mit parallel zueinander verlaufenden Längsachsen aufweist.
11. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Öffnungen (26) H- bzw. Doppel-T-Form mit parallel zueinander verlaufenden Längsachsen aufweist.
12. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Öffnungen (15, 16, 46) Kreisform aufweist.
13. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Öffnungen (40, 43, 47, 48) die Form eines Kreuzes aufweist.
14. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Öffnungen Rautenform aufweist.
-

PATENTANWÄLTE

RUFF UND BEIER

STUTTGART

Dipl.-Chem. Dr. Ruff  
Dipl.-Ing. J. Beier  
Dipl.-Phys. Schöndorf

- 4 -

Neckarstraße 50  
D-7000 Stuttgart 1  
Tel.: (0711) 227051\*  
Telex 07-23412 erub d

24. März 1982 Sf/kh

A 19 289/90

Anmelder:

Peter Nagel  
Taläckerstraße 22  
7442 Neuffen

und

Wolf Nagel  
Weinbergstraße 17  
7440 Nürtingen-Zizishausen

### Verbindungselement zur Übertragung einer Drehbewegung

Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zur Übertragung einer Drehbewegung von einem Antrieb auf ein Werkzeug, insbesondere als Verbindungselement zwischen einer Honspindel und einem Honwerkzeug, mit einer Verbindungseinrichtung an jedem Ende.

Es ist bekannt, Werkstücke, bei denen Bohrungen gehont werden müssen, bei der Bearbeitung festzuhalten. Bei festen Werkstückaufnahmen muß daher das Honwerkzeug in der Lage sein, sich gegenüber der Honspindel zu bewegen. Diese Bewegungsmöglichkeit dient zum Ausgleich kleinerer Versetzungen zwischen Spindelachse und Bohrungsachse. Für

diese pendelnde Aufnahme des Honwerkzeugs sind Verbindungselemente bekannt, die beispielsweise an jedem Ende ein Gelenk aufweisen, wobei die Gelenke unter Umständen eine Anschlagsbegrenzung besitzen können. Bei dieser Art der Aufhängung treten jedoch in Folge der relativ großen Masse des Gelenks hohe Kräfte auf, die insbesondere bei großen Drehzahlen zu einer Unruhe der Bearbeitung führen. Dies verhindert es, daß sich mit derartigen Verbindungselementen sehr hohe Genauigkeiten bei der Oberflächenbearbeitung erreichen lassen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verbindungselement zu schaffen, bei dem auch bei hohen Drehzahlen keine Unruhe auftritt und mit dem sich also höhere Bearbeitungsgenauigkeiten erreichen lassen.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Verbindungselement der eingangs genannten vor, das erfindungsgemäß aus einem Rohr mit mindestens einer sich über mindestens einen Teil der Rohrlänge und/oder zumindestens einen Teil des Rohrumfanges erstreckenden den wirksamen Teil des Rohrquerschnittes verringernden Öffnung besteht. Durch diese von der Erfindung vorgeschlagenen Maßnahmen wird ein Verbindungselement geschaffen, das ausreichend stabil ist, andererseits aber dennoch ein gewisses Nachgeben in seitlicher Richtung ermöglicht, wobei immer die Tendenz erhalten bleibt, eine Rückstellkraft derart auszuüben, daß sich das Honwerkzeug in Verlängerung der Honspindelachse einstellt.

Eine Möglichkeit der Ausbildung der Öffnung besteht darin, daß sie ein sich längs einer Schraubenlinie erstreckender Schlitz ist. Dieser Schlitz läßt sich beispielsweise

in besonders einfacher Art dadurch herstellen, daß in das Rohr mit Hilfe einer Trenn- oder Frässcheibe ein Schlitz eingebracht wird. Je länger der Schlitz ist, desto größer ist die Flexibilität des Rohres. Es ist selbstverständlich auch möglich, daß mehrere parallel zueinander verlaufende Schlitzte vorhanden sind.

Die Erfindung schlägt weiter vor, daß mehrere Öffnungen vorhanden sind. Dabei können die Öffnungen unterschiedliche Form aufweisen.

Besonders günstig ist es, wenn die Anordnung der Öffnungen symmetrisch ist. Dabei kann es sich sowohl um eine Spiegelsymmetrie bzgl. einer in der Längsachse des Rohres liegenden Ebene als auch um eine Punkt- bzw. Liniensymmetrie bzgl. der Längsachse handeln. Es ist ebenfalls möglich, daß die Abwicklung des Mantels des Rohres bzgl. einer oder mehrerer in Längsrichtung des Rohres verlaufender Linien symmetrisch ist.

Besonders günstig ist es, wenn die Öffnungen in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung des Elementes verlaufende Reihen bilden, wobei benachbarte Reihen um den halben Abstand zwischen einander entsprechenden Punkten einer Reihe versetzt angeordnet sind.

Die Erfindung schlägt weiterhin vor, daß die Öffnungen gleiche Form aufweisen. Dabei können die Öffnungen auch die gleiche Anordnung aufweisen, oder aber auch winkelvesetzt angeordnet sein. So ist es beispielsweise besonders vorteilhaft, wenn die Öffnungen benachbarter Reihen versetzt und bzgl. der Trennlinie spiegelsymmetrisch angeordnet sind.



Die Öffnungen sind mit Vorteil derart angeordnet, daß die zwischen ihnen verbleibenden Teile des Rohres eine Art Gitter mit sich vorzugsweise kreuzenden Elementen bilden. Durch diese gitterartige Struktur wird gleichzeitig eine große Stabilität und eine ausreichende Flexibilität des Rohres erreicht.

Besonders günstig ist es, wenn mindestens ein Teil der Öffnungen langgestreckte Form aufweisen, wobei die Längsachsen der Öffnungen abwechselnd senkrecht zueinander verlaufen. Es ist ebenfalls möglich, daß mindestens ein Teil der Öffnungen Hantelform mit parallel zueinander verlaufenden Längsachsen aufweist. Sowohl die langgestreckte als auch die Hantelform besitzt den Vorteil, daß sie sich durch Fräsen oder Schleifen leicht herstellen läßt.

Eine Weiterbildung ist dann gegeben, wenn mindestens ein Teil der Öffnungen H- bzw. Doppel-T-Form mit parallel zueinander verlaufenden Längsachsen aufweist. Auch die H-Form läßt sich leicht herstellen, da zwei parallele Schlitz durch einen senkrecht verlaufenden Schlitz verbunden werden.

Ebenfalls günstig ist es, wenn mindestens ein Teil der Öffnungen Kreisform aufweist. Die Kreisform läßt sich durch ein Bohren ebenfalls leicht herstellen. Auch die weitere Ausgestaltung, wonach mindestens ein Teil der Öffnungen die Form eines Kreuzes aufweist, ist durch einfache Bearbeitung herstellbar. Dabei kann insbesondere eine Kombination von Kreisform und Kreuzform günstige Resultate ergeben. Ebenfalls möglich ist es, daß mindestens ein Teil der Öffnungen Rautenform aufweist.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Verbindungselementes nach der Erfindung;
- Fig. 2 eine teilweise abgebrochene Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 3 und 4 Seitenansichten weiterer Ausführungsformen;
- Fig. 5 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 2;
- Fig. 6 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 7 bis 10 Abwicklungen der Rohroberfläche weiterer Ausführungsformen.

Das in Fig. 1 dargestellte Verbindungselement stellt ein Verbindungselement zwischen einer Honspindel und einem Honwerkzeug dar. An seinem oberen Ende 11 ist das Verbindungselement mit einem Bajonettverschluß 12 versehen. Unterhalb dieses Bajonettverschlusses ist eine Querplatte 13 angeordnet. Von der Querplatte 13 an abwärts besteht das Verbindungselement aus einem Rohr 14, das mehrere Öffnungen 15, 16 aufweist und an seinem unteren Ende 17 ohne Öffnungen ebenfalls einen Bajonettverschluß 18 besitzt.

Die Öffnungen 15 besitzen Kreisform und sind in einer in Längsrichtung des Rohres 14 verlaufenden Reihe angeordnet. Sie besitzen alle den gleichen Durchmesser, und der Abstand zwischen je zwei benachbarten Öffnungen 15 ist konstant.

Die in Fig. 1 rechts und links zu sehenden Öffnungen 16 besitzen ebenfalls untereinander den gleichen Durchmesser, der dem Durchmesser der Öffnungen 15 entspricht, und ebenfalls den gleichen Abstand. Auch die Öffnungen 16 bilden jeweils eine in Längsrichtung des Rohres 14 verlaufende Reihe, wobei diese Reihe die Längsrichtung um den halben Abstand zwischen den Mittelpunkten der Öffnungen 15 versetzt angeordnet ist.

In Fig. 2 ist die Seitenansicht eines Rohres 19 dargestellt, das auf der in Fig. 2 zu sehenden Seite eine Reihe von Schlitten 20 aufweist. Die Schlitten 20 verlaufen quer zur Längsachse des Rohres 19 und bilden eine Reihe. Auf der in Fig. 2 zu sehenden rechten und der linken Seite besitzt das Rohr 19 weitere Schlitten 21, 22, die die gleiche Größe und die gleiche Richtung aufweisen, wie die Schlitten 20. Die Schlitten 21 und 22 bilden wiederum eine in Längsrichtung des Rohres 19 verlaufende Reihe, die gegenüber der Reihe der Schlitten 20 versetzt ist, so daß die Schlitten 21 mittig zu den Schlitten 20 liegen.

Verbindet man die Punkte 23 zwischen je zwei nebeneinander liegenden Schlitten 20 bzw. 21, 22, so sieht man, daß diese Verbindungspunkte 23 auf je zwei gestrichelt dargestellten Linien 24, 25 liegen. Die Linien 24, 25 liegen überall auf den Teilen des Rohres 19, die zwischen den Schlitten angeordnet sind. Es ist daher zu sehen, daß das Rohr 19, grob gesprochen, eine Art Gitter bildet, wobei die Gitter-

elemente sich überkreuzen und etwa längs der Linien 24, 25 verlaufen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 besitzen die Öffnungen 26 die Form eines Doppel-T's, wobei jeweils wieder sich in Längsrichtung erstreckende Reihen von Öffnungen gebildet sind, von denen benachbarte Reihen versetzt angeordnet sind und sich in diesem Fall überlappen. Die in Längsrichtung des Rohres 27 verlaufenden Querstege 28 der Öffnungen 26 sind dabei jeweils im Bereich zwischen den entsprechenden Querstegen der benachbarten Öffnung 26 angeordnet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist in das Rohr 29 ein einzelner Schlitz 30 eingefräst, der sich längs einer Schraubenlinie erstreckt. Es wäre beispielsweise auch möglich, daß hier zwei Schlitzte vorhanden wären.

Fig. 5 zeigt, wie die Schlitzte 20 des Rohres 19 nach Fig. 2 hergestellt und ausgebildet sind. Fig. 5 stellt einen Schnitt etwa nach Linie V-V in Fig. 2 dar. Es ist zu sehen, daß die Seitenwände 31 der Schlitzte 20 Teile eines Kreisbogens 32 sind, der gestrichelt angedeutet ist. Dieser Kreisbogen 32 entspricht dem Umfang einer Frässcibe, mit der die Schlitzte 20 in das Rohr 19 eingebracht wurden. Die Schlitzte 21 und 22 sind entsprechend hergestellt worden, wobei sie in ihrer Abmessung den Schlitzten vollständig entsprechen.

Bei dem Rohr 33 in Fig. 6 bestehen die Öffnungen aus in Längsrichtung verlaufenden Schlitzten 34 und senkrecht zu diesen angeordneten in Querrichtung des Rohres verlaufenden Schlitzten 35. Jeweils vier Schlitzte 34, 35

sind sternförmig bzgl. eines Punktes 36 angeordnet.

Fig. 7 zeigt die Abwicklung einer Rohroberfläche einer weiteren Ausführungsform. Die Abwicklung ist dadurch entstanden, daß ein Rohr längs einer in Längsrichtung verlaufenden Linie aufgetrennt gedacht und das Rohr anschließend in eine Ebene gebogen ist. Die Öffnungen 37, 38 besitzen dabei die Form eines langgestreckten Schlitzes, wobei die Öffnungen 37 in Längsrichtung des Rohres verlaufende Reihen bilden, in denen alle Öffnungen 37 von links oben nach rechts unten unter einem Winkel von etwa  $45^\circ$  verlaufen. Die Öffnungen 38 bilden wiederum in Längsrichtung des Rohres verlaufende Reihen, wobei die Öffnungen von rechts oben nach links unten unter einem Winkel von  $45^\circ$  verlaufen. Bzgl. der gestrichelt angedeuteten Trennungslinie 39 zwischen zwei Reihen von Öffnungen 37, 38 sind die beiden Reihen zunächst spiegelbildlich und dann um den halben Abstand zwischen zwei Öffnungen versetzt ausgebildet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 besitzen die Öffnungen 40 die Form eines Kreuzes, wobei die Balken 41, 42 des Kreuzes in Längs- bzw. Querrichtung des Rohres verlaufen. Wiederum bilden die Öffnungen 40 in Längs- und in Querrichtung des Rohres verlaufende Reihen, wobei benachbarte Reihen jeweils versetzt angeordnet sind. Die einzelnen Reihen überlappen sich, so daß der rechte Rand der Öffnung 40 rechts vom linken Rand der Öffnung 43 angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform ist besonders gut zu sehen, daß die verbleibenden Teile des Rohres ein Gitter bilden, dessen durch die gestrichelten Linien 44, 45 angedeuteten "Gitterstäbe" sich überkreuzen und unter einem von Null verschiedenen Winkel gegenüber der Längsachse des Rohres verlaufen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 sind in Längs- und in Querrichtung des Rohres verlaufende Reihen von Öffnungen 40, 46 gebildet, wobei benachbarte Reihen von Öffnungen nicht nur versetzt angeordnet sind, sondern unterschiedliche Form aufweisen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 10 sind Öffnungen mit zwei verschiedenen Formen vorhanden, nämlich die kreisförmigen Öffnungen 46 sowie kreuzförmige Öffnungen 40, 47, 48. Die Öffnungen 40, 47 und 48 besitzen zwar die gleiche Form, nämlich Kreuzform, jedoch sind die Öffnungen 47 bzgl. der Öffnungen 40 winkelfersetzt angeordnet und besitzen darüber hinaus eine etwas größere Abmessung, während die Öffnungen 48 wiederum eine etwas kleinere Abmessung besitzen.

---

25 05 83

Number:

32 19629

Int. Cl.<sup>3</sup>:

F16D 3/50

Anmeldetag:

25. Mai 1982

Offenlegungstag:

8. Dezember 1983

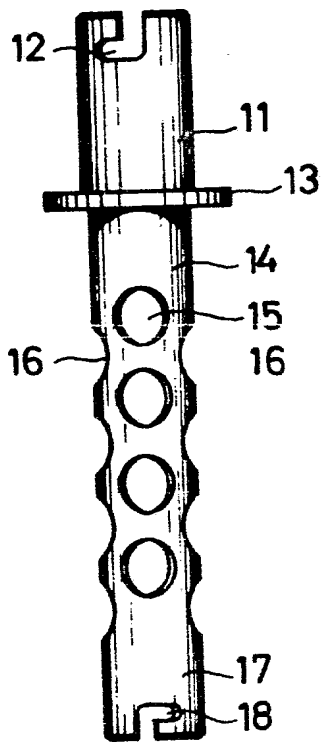


FIG. 1

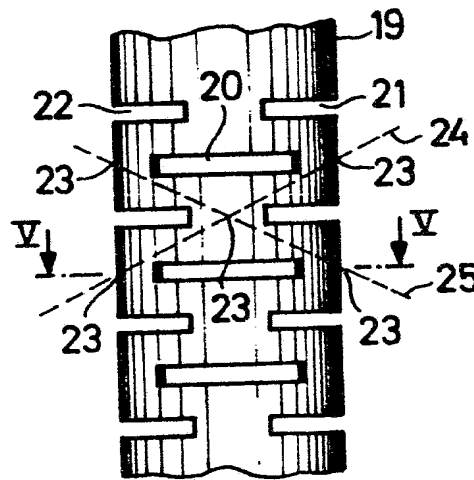


FIG. 2

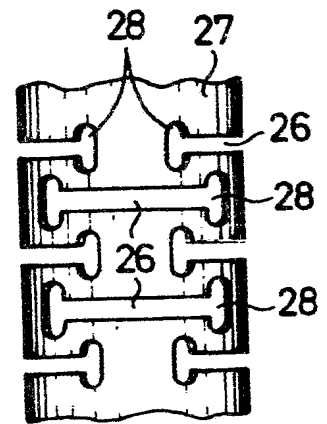


FIG. 3

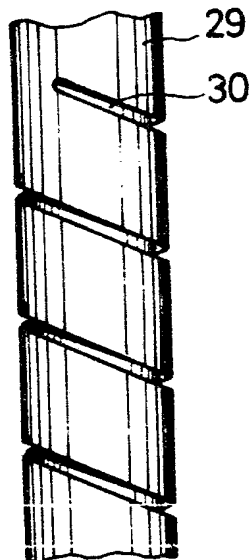


FIG. 4

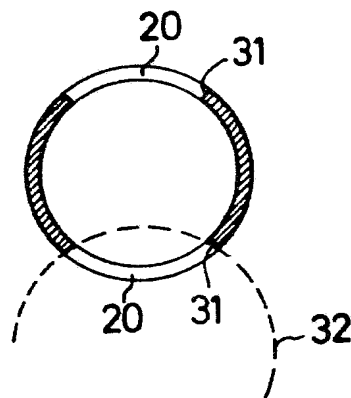


FIG. 5

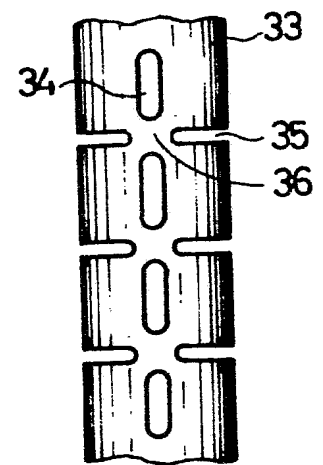
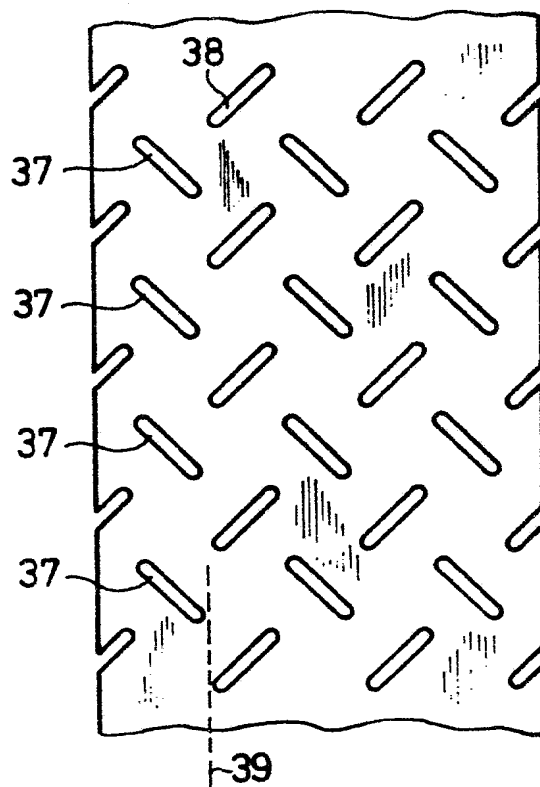
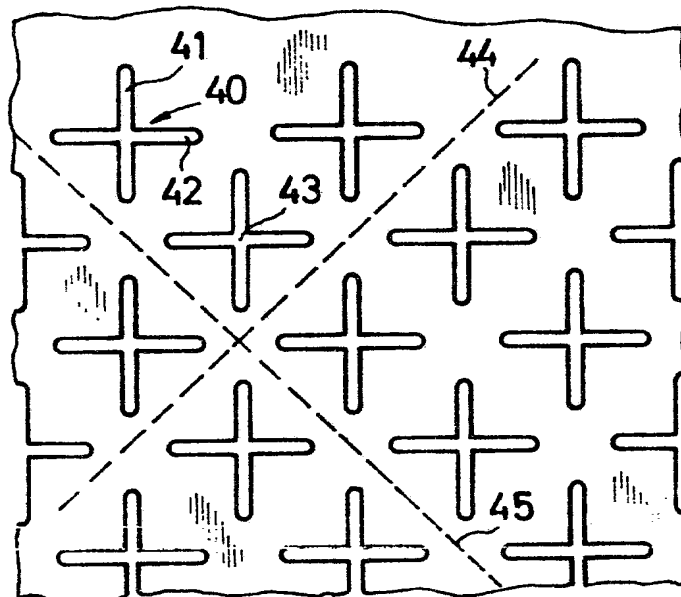


FIG. 6

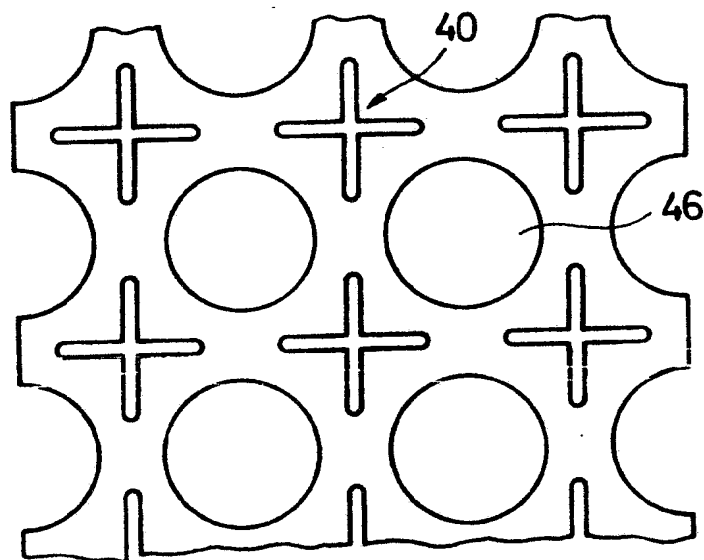


**FIG. 7**

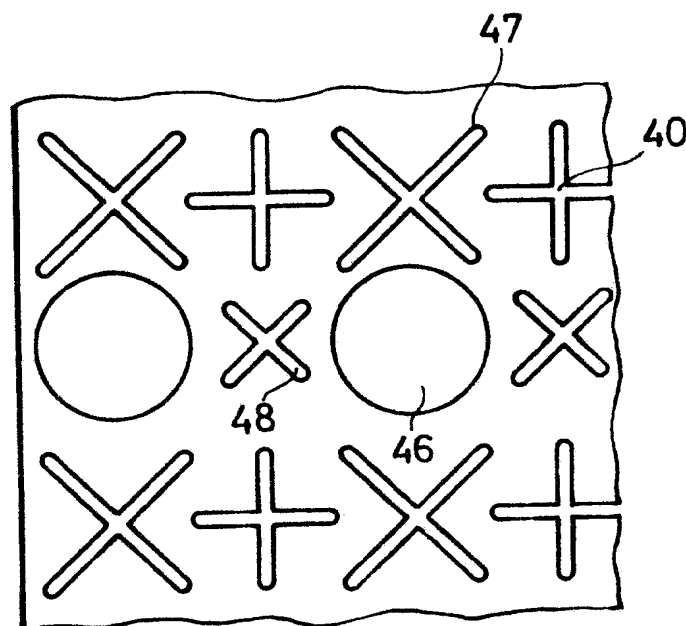


**FIG. 8**





**FIG. 9**



**FIG. 10**